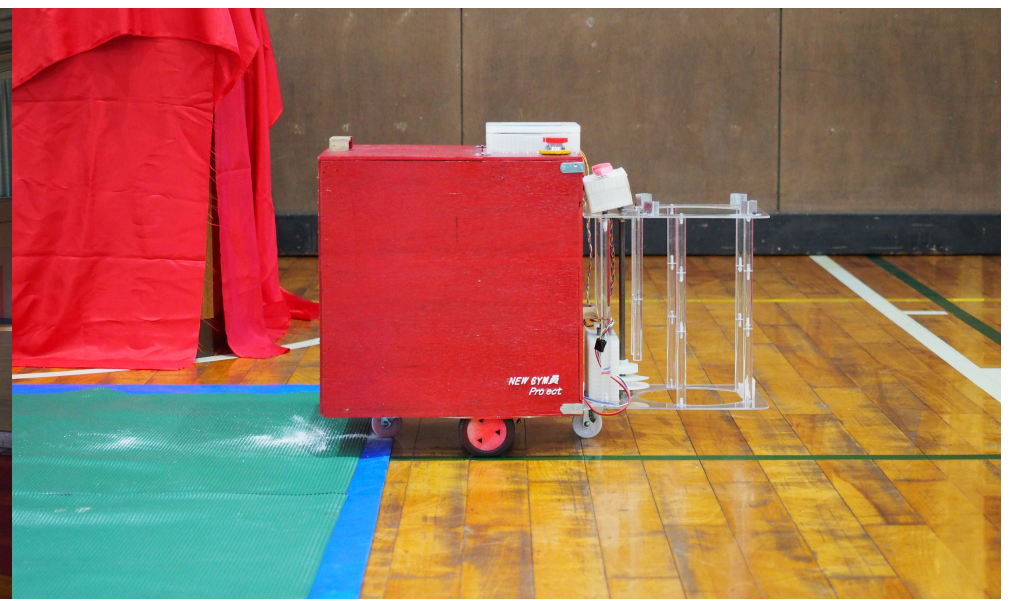
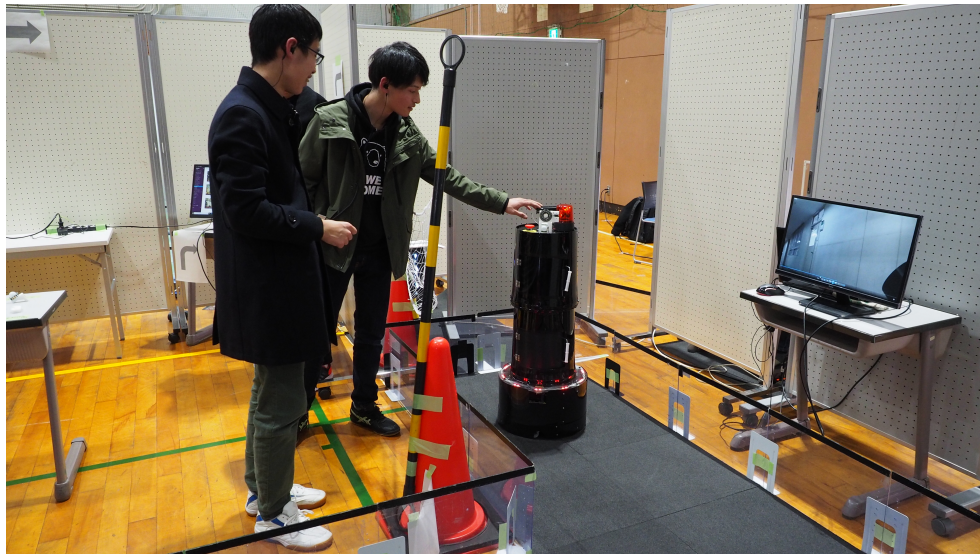




電子機械設計・製作

第1回 ガイダンス



担当教員の紹介



- 大沼（主担当）
- 牛丸先生
- 青木先生
- 小谷先生

MIRS（ミルス）とは？



- Micro Intelligent Robot System
小型 知能 ロボット システム
- MG4
 - MIRS Generation 4 (MIRS第4世代)
 - MG4になって3年目！
- D科が誇る問題解決型・プロジェクトベースの教育プログラム
 - PBL : Problem/Project Based Learning
- システム開発における一連のプロセスを経験
 - 企画（提案），設計，製作，テスト，運用



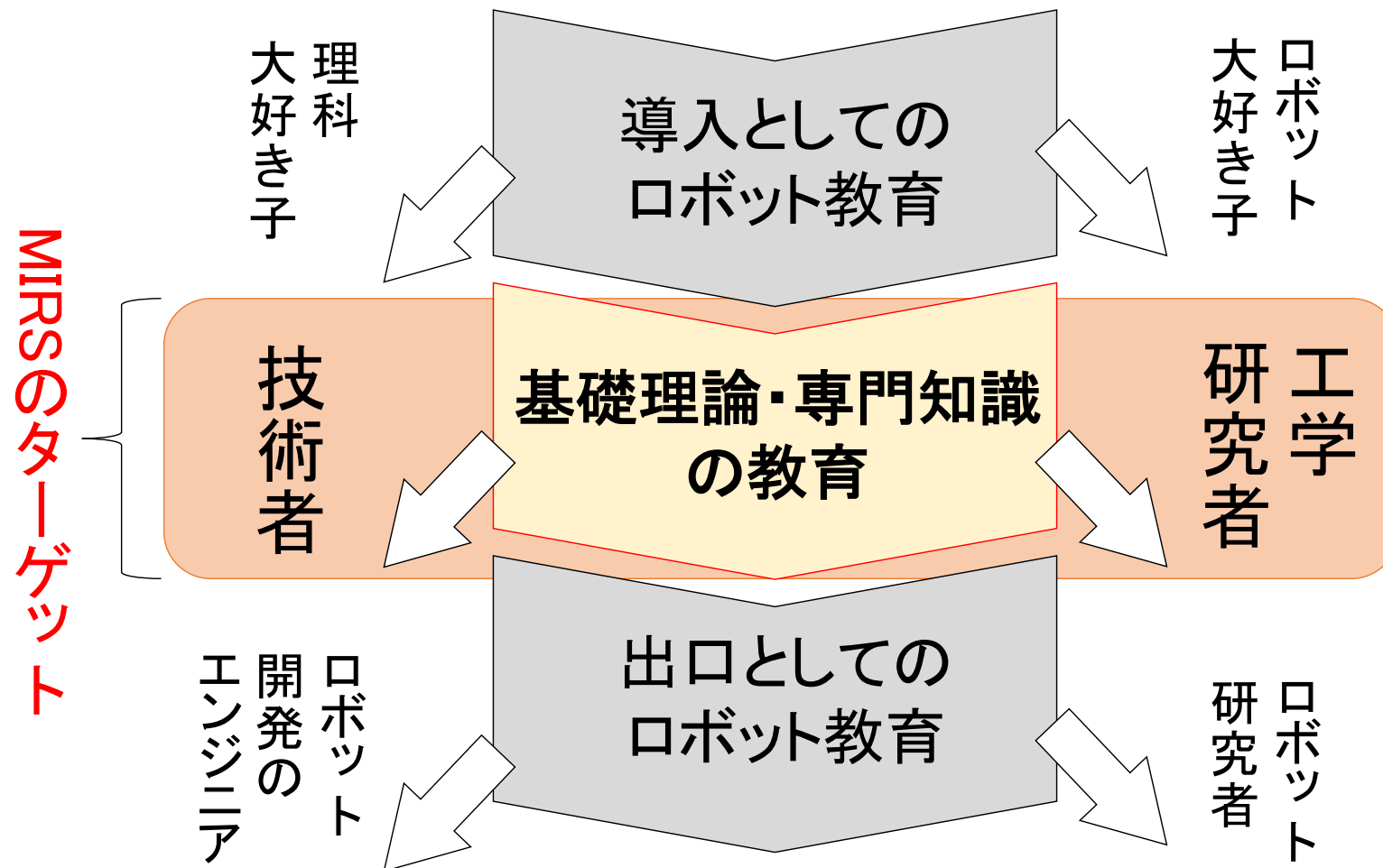
MIRSで得られる・鍛えられる能力

- **エンジニアリングデザイン能力**
 - 数学・基礎科学・専門知識を集約
 - 社会的なニーズにあったシステムを開発
 - 企業における組織的なものづくり
 - 趣味の工作からプロのエンジニアへ！
- **社会人基礎力**
 - 主体性，働きかけ力，巻き込み力，実行力
 - 課題発見力，計画力，創造力
 - プレゼン能力，企画力，発想力
 - 柔軟性，状況把握力，規律性
 - 忍耐力，体力，度胸，根性

MIRSのねらい



- (1)MIRS教育の本質は「**企業におけるモノづくりの疑似体験**」
- (2)「**ロボット工学**」の教育より「**ロボットを使った工学教育**」
- (3)低学年からの積み重ねによる**統合システム構築の集大成**



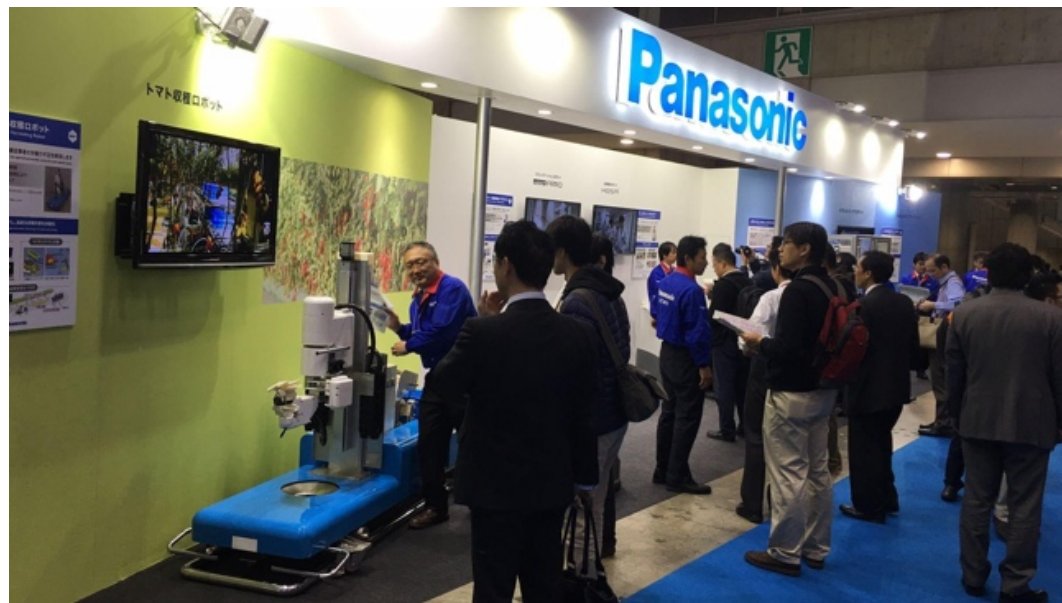
今年度の目標（Goal）



- **MIRS発表会「ロボットのある生活」**
 - 2月1日(土) 第2体育館（予定）
 - 生活空間の中にロボットが入ったらどんな未来が待っているか**未来を描く**
 - 近未来にあるその一部を現実の世界に連れてきたような感覚を**デモ機で体験させる**



参考：Sky Magic



参考：国際ロボット展

MIRS2018～の場面設定 ロボットのいる学校

学校生活の中にロボットが入ったら
どんな未来が待っているか

製品発表会の例



SKY MAGIC

<https://www.youtube.com/watch?v=ooxM-JUc09Q>

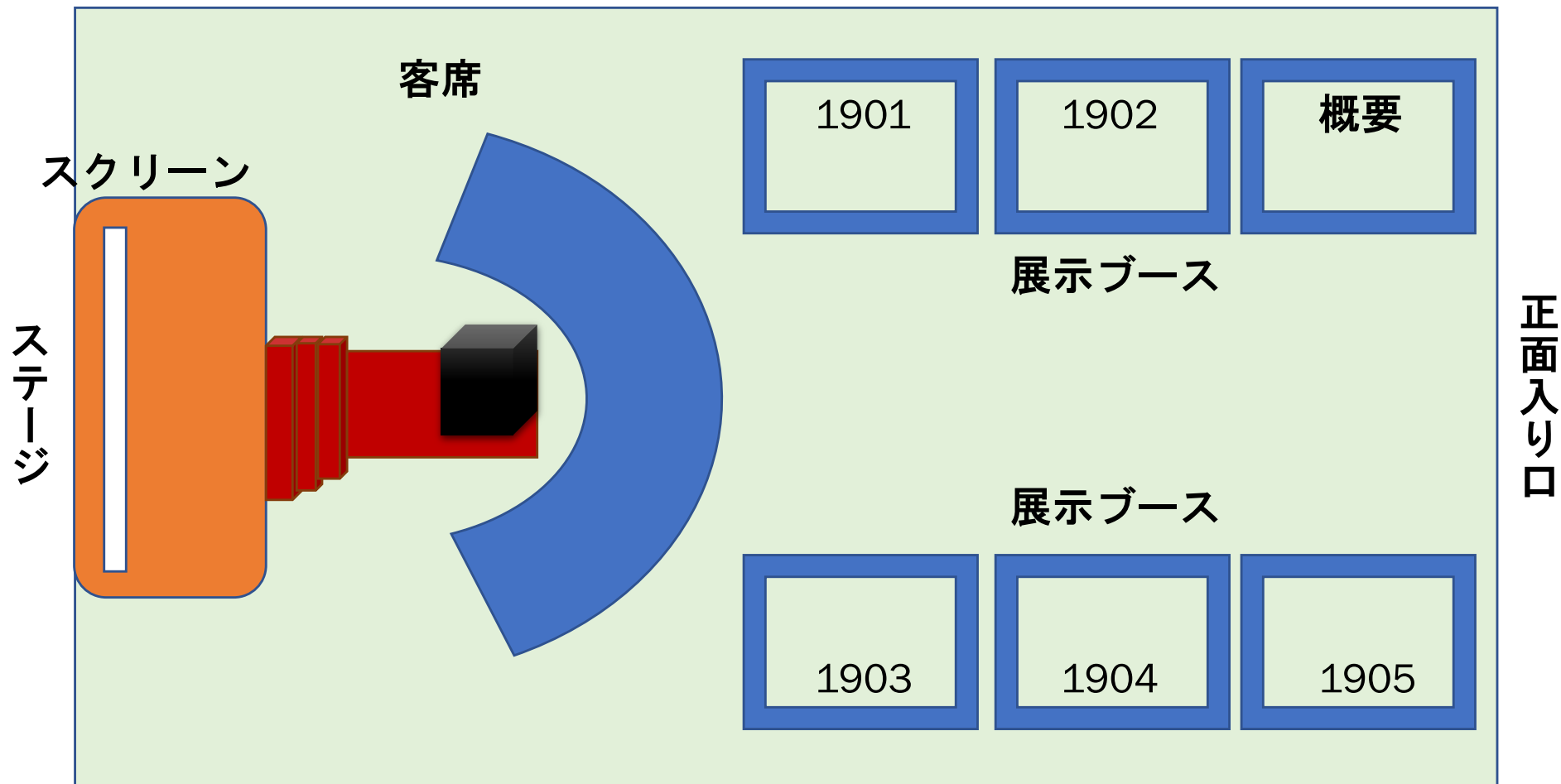
導入：11分頃～14分（約3分）
デモ：28分～38分（約10分）

※ PV：42分～44分頃（約1分半）

MIRS発表会のイメージ

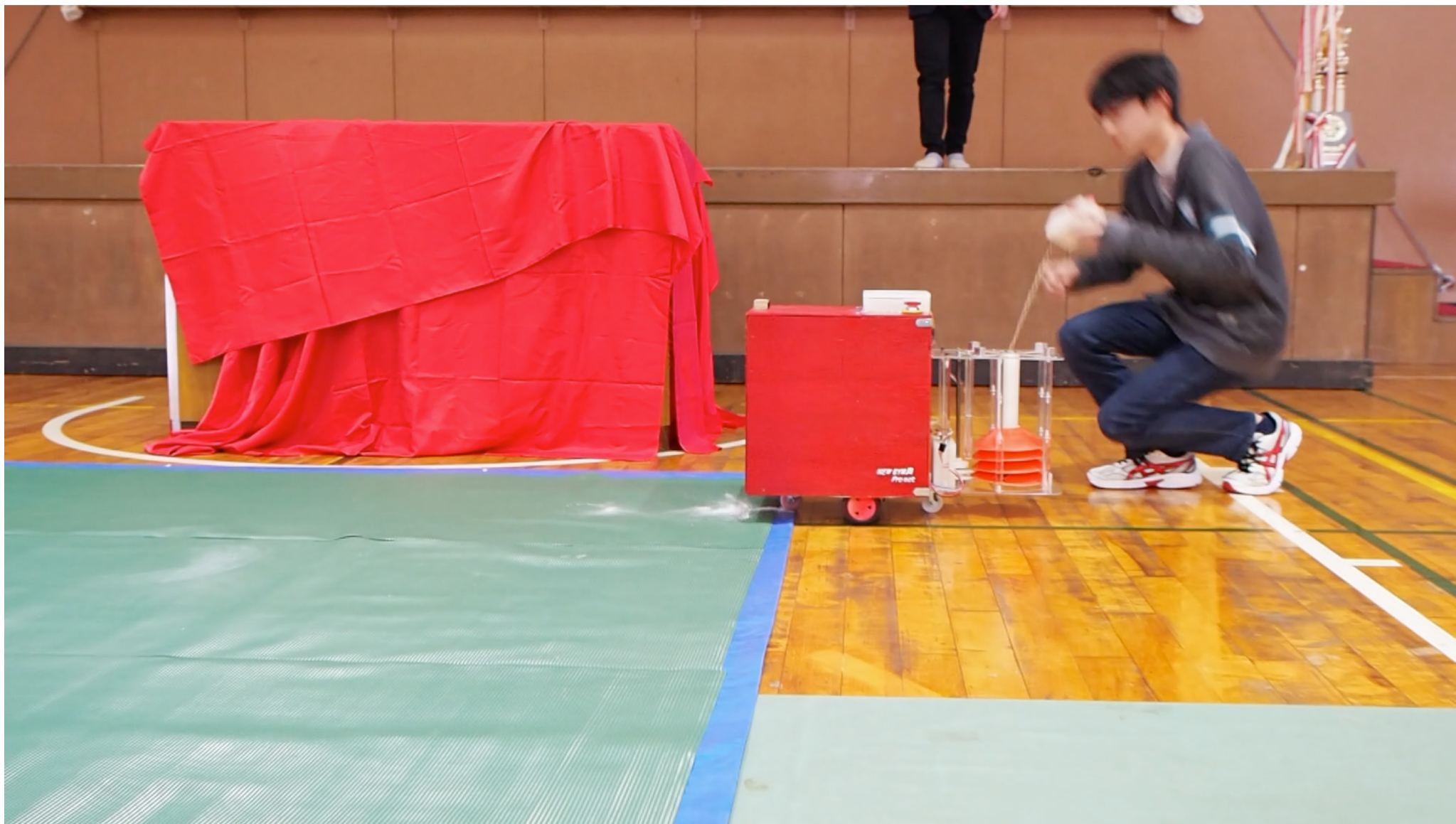


2月1日（土曜日）第2体育館



来場者：在校生，保護者，小中学生，一般など

MIRS発表会2018

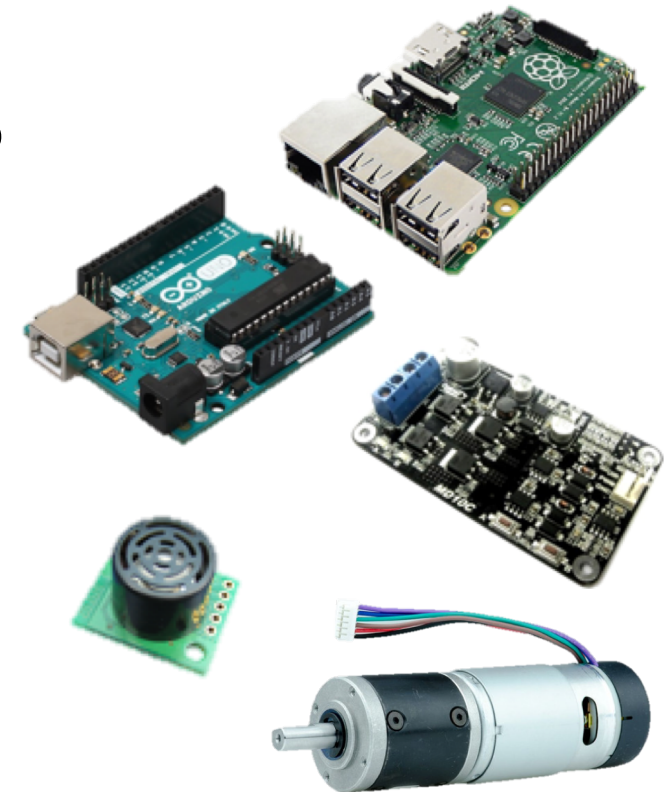


MG4標準機プラットフォーム



(a) 市販ボードの活用

- CPUボード → Raspberry Pi 3 Model B
- FPGAボード → Arduino UNO
- モータ制御ボード → Cytron MD10C
- USSボード → Devantech SRF02
- モータ/ENC → エンコーダ内蔵モータ
KS5N-1G36P-xxEN



(b) 拡張性を重視

- 標準機にI2C通信を採用
- 市販ボードの汎用ポートが利用可能
- 機体上段をフラットなアクリル板
 - 独自開発のオプション部品を自由に取り付け可能
- ホイールを円形シャーシ内部に格納
 - 走行系の独立パッケージ化

標準機の早期組み立てと安定動作を確保

MG4標準機プラットフォーム



CPUボード

Raspberry Pi 3/Model B
64bit, 1.2GHz
Wi-Fi, Bluetooth内蔵

シャーシ

上中段5mmアクリル 400mmφ
下段3mmアルミ

センサ

USS: 16cm~6m, I2C接続
Camera: HD, 30fps, USB接続
タッチセンサ

モータ

エンコーダ内蔵
ギアードDCモータ

IO拡張ボード

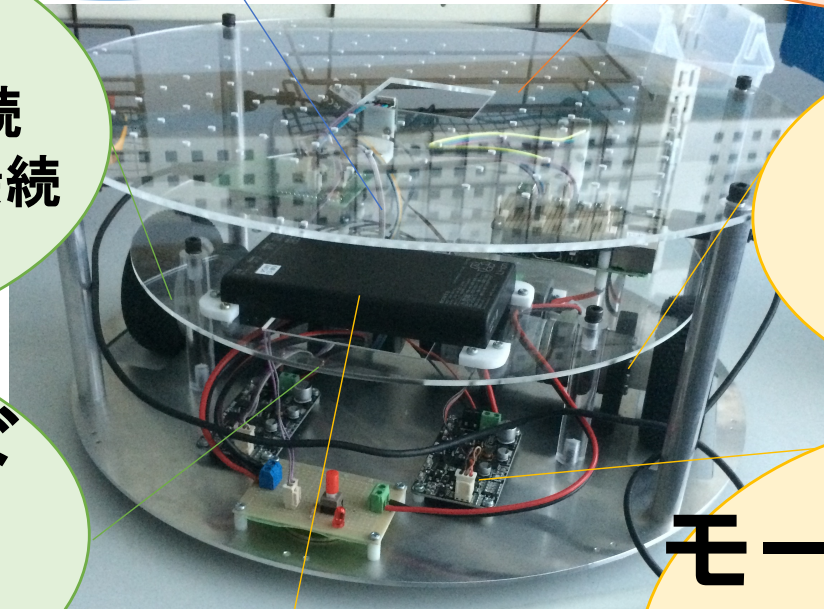
Arduino UNO
DIO: 14pin
AIN: 6pin

モータドライバ

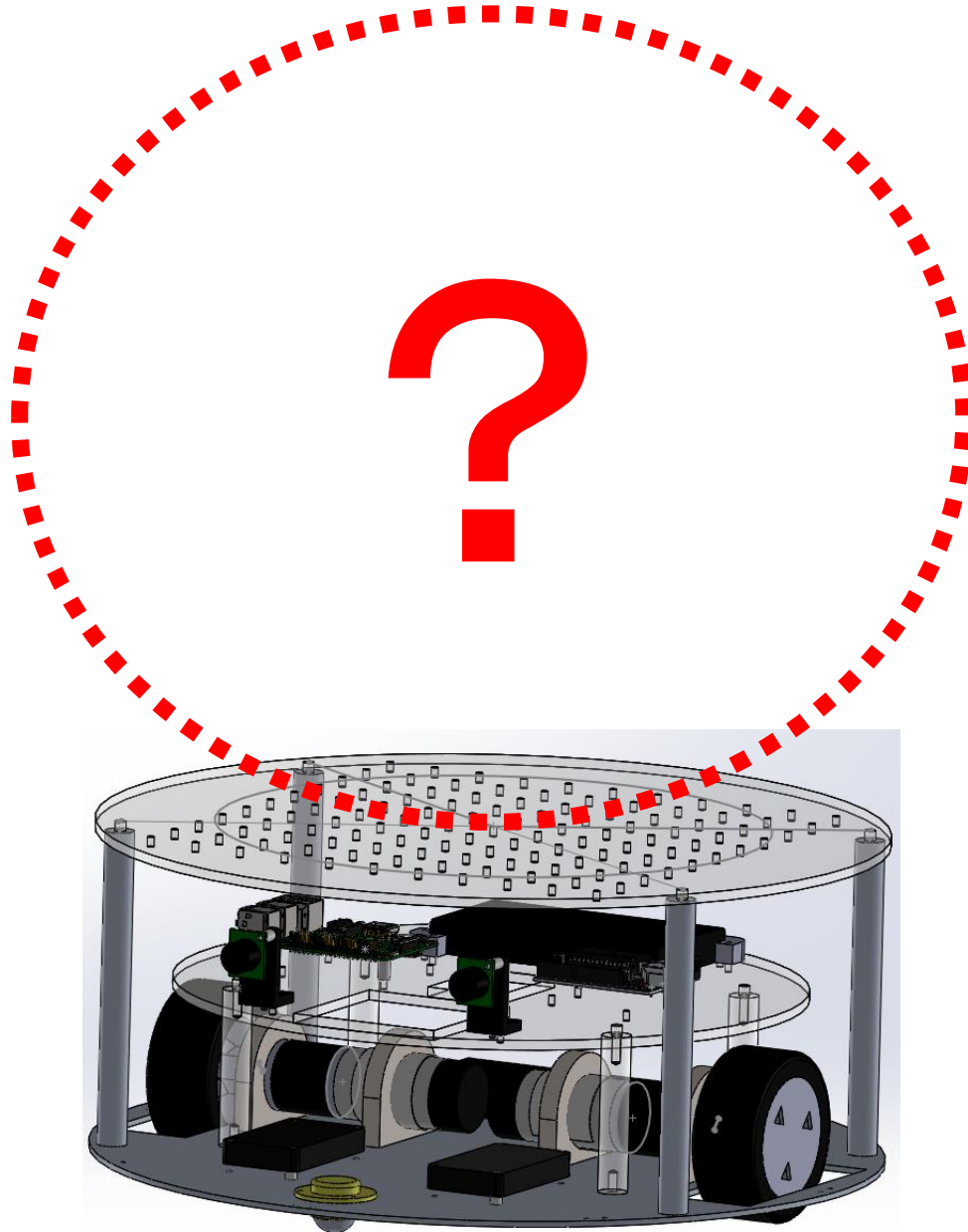
最大20kHz, PWM出力
入力電圧5V-25V
最大30A/10s
連続定格13A

バッテリー

制御電源: 最大5V/3.6A出力10Ah
主回路電源: NiMH 7.2V 3Ah



MG4 「 」プロジェクト



MIRSドキュメント



名称	MIRS1702ドキュメント管理台帳
番号	MIRS1702-ADMN-0001

版数	最終更新日	作成	承認	改訂記事
A01	2017.4.21	採番者氏名		初版

本台帳について±

台帳管理者

出席番号	管理者名	発令日	備考
31	本郷稜	2017.4.21	ドキュメントマネージャ

MIRS1702ドキュメント番号体系

- [MIRS1702-WORK-XXXX 作業記録](#)
- [MIRS1702-MEMO-XXXX 議事録（チームミーティング、レビュー等）](#)
- [MIRS1702-PLAN-XXXX 計画書（部品開発、システム開発等）](#)
- [MIRS1702-REPT-XXXX 報告書（技術調査、統合試験、完了等）](#)
- [MIRS1702-DSGN-XXXX 企画、システム提案、基本設計](#)
- [MIRS1702-TEST-XXXX 各種試験仕様書](#)
- [MIRS1702-ELEC-XXXX エレクトロニクス詳細設計、製造仕様書](#)
- [MIRS1702-SOFT-XXXX ソフトウェア詳細設計、製造仕様書](#)
- [MIRS1702-MECH-XXXX メカニクス詳細設計、製造仕様書](#)
- [MIRS1702-PRSN-XXXX プレゼンテーション資料](#)

DR（デザインレビュー）



- 主要な開発工程の段階ごとの**設計検討会**
 - 設計段階で性能・機能・信頼性等を価格，納期等を考慮しながら設計について審査し改善を図る
 - 想定される不具合を上流設計で潰す
- 進め方
 - 設計者が説明
 - レビューが懸念点を指摘
 - 必要に応じて設計に反映
 - 議事録を残す
 - ドキュメントの承認



不具合報告書



- 開発・評価中に起こった不具合の分析と対策
 - 原理原則に基づいて不具合要因の調査
 - 原因を特定して対策（修正）と再発防止
 - なぜなぜ分析
 - 4M分析（Man, Machine, Material, Method）
- 信頼性解析ツール
 - FMEA – Failure Mode and Effects Analysis –
故障モード解析（ボトムアップ的手法）
 - FTA – Fault Tree Analysis –
故障の木解析（トップダウン的手法）

MIRS開発体制



学生（9人×5チーム）

プロジェクトマネージャ

PM(Project Manager) 1名

まとめ役, チーム内外の情報伝達
授業進行や発表会等の運営補助

開発リーダー

TL(Team Leader) 1名

開発をリードするキャプテン
(M,E,Sいずれかをメインに担当)

メカ開発担当 (M)

土台の組み立て, 骨格, マウント
などの設計製作

エレキ開発担当 (E)

ケーブル製作, 基板製作, 新規基
板の設計製作

ソフト開発担当 (S)

通信, 制御ソフトウェアの開発, 新
規機能の設計開発

M, E, Sは各パート 2~3名

チーム編成の流れ



- ・ プロジェクトマネージャ(PM)
 - ・ 開発リーダー(TL)
- 立候補の締切
4/15(火)
- 各5名ずつ募集, 決定 4/15(火)

開発チームのメンバー決定 4/19(金)
(アンケートと担当教員の裁量による)

チーム毎にプロジェクト名の決定
チーム内でM,E,Sの開発担当を決定
ドキュメントマネージャー各1名の選出

4/19(金)

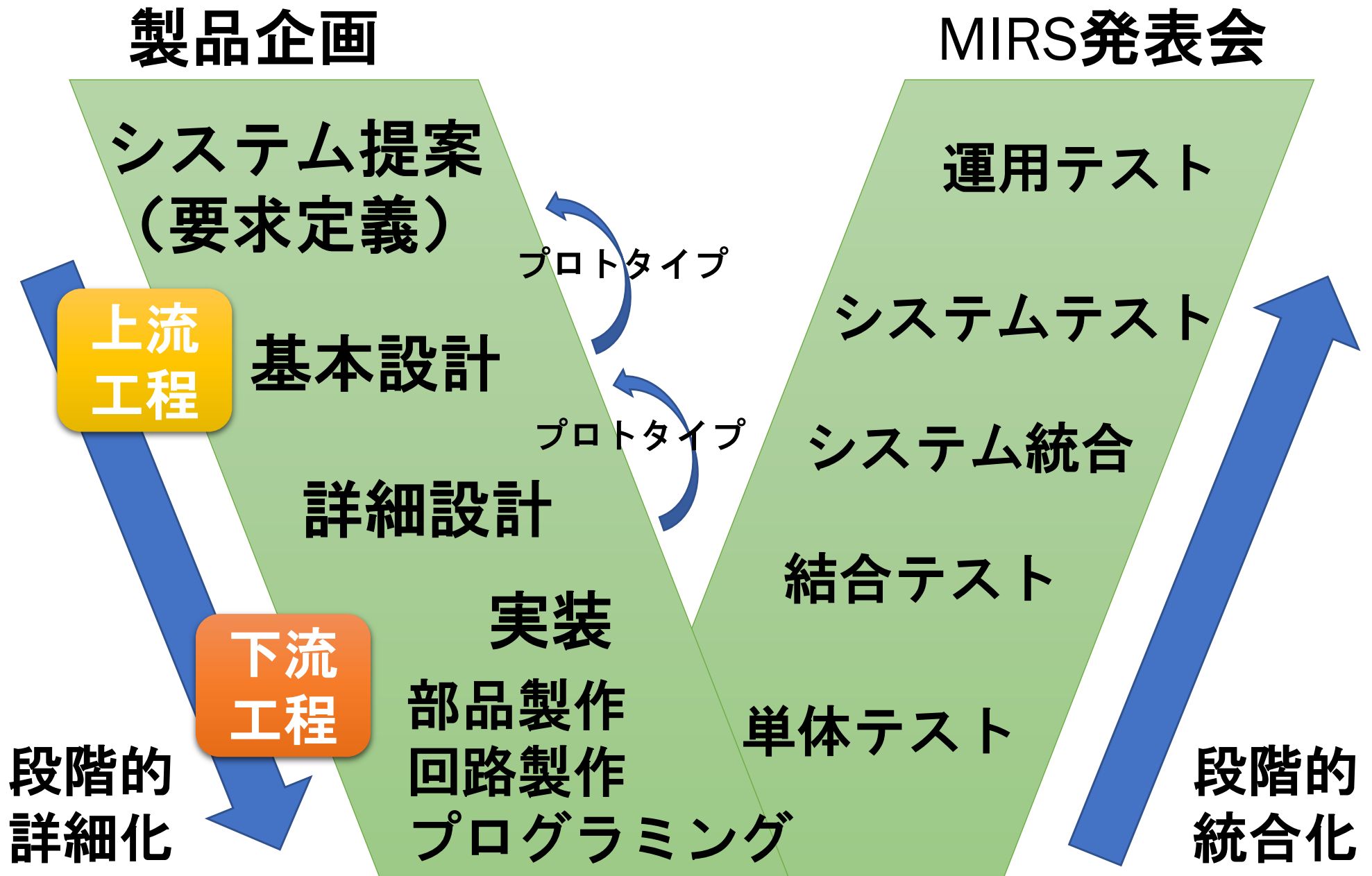
担当レビューア



レビューア

- MIRS1901 : 牛丸
- MIRS1902 : 小谷
- MIRS1903 : 大沼
- MIRS1904 : 大沼
- MIRS1905 : 青木

開発フロー



年間スケジュール



(a) 前期（週1回4時間）

- 第1回～第3回 : ガイダンス, システム解説, 解体
- 第4回～第8回 : P0. 標準機開発
- 第9回～第11回 : P1. 製品企画
- 第12回～第14回 : P2. システム提案
- 1日体験入学 8月3日(土) –
- 第15回 : 前期まとめ

年間スケジュール



(b) 後期 (週2回2時間+4時間)

- 第1回 : 後期ガイダンス
- 第2回～第5回 : P3. 基本設計, 試作
- 第6回～第10回 : P4. 詳細設計, 試作
- 高専祭 11月2日(土),3日(日) -
- 第11回～第16回 : P5. パート開発
- 第17回～第19回 : P6. システム統合
- 第20回 : システム統合確認会議
- 第21回～第25回 : P7. システム試験・改良
- 第23回 : 社会実装(学内デモ)
- 第26回 : デモ機確認会議
- 第27回 : 発表会準備・リハーサル
- MIRS発表会 2月1日(土) -
- 第28回～第30回 : P8. 開発完了報告・まとめ

授業公開



(a) 1日体験入学 8月3日(土) ※電子機械設計演習(選択1単位)

- ・対象:中学生
- ・内容:MIRS標準機ミニ競技会 & システム提案
速く・性格に動く能力を競う

(b) 高専祭 11月2日(土),3日(日)

- ・対象:一般
- ・内容:PRとシステム提案
実機デモ, Trailer(15～30秒), 試作パーツ等の紹介

© MIRS発表会 2月1日(土)

- ・対象:在校生, 保護者, 小中学生, 一般
- ・内容:製品発表会とデモ機の展示会

電子機械設計演習（選択1単位）



- 本科目と連動して行うので、全員受講すること
- 一日体験入学におけるミニ競技会 & システム提案に向けた
 - 標準機ソフトウェアの作り込み
 - 各種センサの追加
 - システム提案ポスターの作成

※ 中間試験後くらいに受講希望を確認

クリエイティブラボの利用方法

- クリエイティブラボ利用ガイドンス
 - この後、ラボへ移動して実施
- 安全上の注意
 - 入室の際は**靴**を履く！サンダル禁止！
 - **整理整頓**（平行直角）！
 - **半田ごて**の切り忘れに注意！
 - 工作機械は後期の安全講習後！
 - 機械加工など危険を伴う作業では**実習服**着用！
- 工具・資材など
 - 共通工具は使用後に整頓して戻す
 - Projブースの工具は各ブースに備え付け
 - 部品・資材の使用許可は小谷資材部長まで

ラボ安全チェックリスト



- ✓ 作業台の上が整理整頓されているか
- ✓ 工具が整頓されているか
- ✓ 共用工具がブースに残っていないか
- ✓ 床にゴミが落ちていないか
- ✓ 半田ごてのコンセントが抜けているか
- ✓ ケーブルが床に落ちていないか
- ✓ 延長コードのスイッチが切れているか
- ✓ 延長コードが下向きに取り付けられているか
- ✓ 状態表示のパネルが正しく付けられているか
- ✓ ホワイトボードにいたずら描きがないか
- ✓ 共用スペースが整理整頓されているか
- ✓ ゴミ箱にゴミが溜まりすぎているか

作業中の物があっても帰るときには整理整頓を心掛けよう！

次回までにしておくこと



- 過去のドキュメント調査
 - プラットフォームが異なるものでも参考になる点が多い
- MG4のドキュメント確認

MIRSデータベース

<http://www2.denshi.numazu-ct.ac.jp/mirsdoc2/>

- チーム編成アンケート（本日中）
- PM, TLの立候補は4/15(火)まで